

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

2/5/1 (Item 1 from file: 351)  
 DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
 (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012814242 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-620473/199953

XRPX Acc No: N99-457566

**Parallel-disposed integral heat exchanger**

Patent Assignee: ZEXEL KK (DIES ) ; ZEXEL CORP (DIES )

Inventor: NISHISHITA K

Number of Countries: 021 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 9953253	A1	19991021	WO 99JP1747	A	19990402	199953 B
JP 11294984	A	19991029	JP 98114254	A	19980409	200003

Priority Applications (No Type Date): JP 98114254 A 19980409

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

WO 9953253 A1 J 31 F28D-001/053

Designated States (National): KR US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU  
 MC NL PT SE

JP 11294984 A 10 F28F-001/30

Abstract (Basic): WO 9953253 A1

NOVELTY - The integral heat exchanger includes a number of interconnected heat exchangers with the heat exchanging parts facing each other so as to form fins integrally of adjacent heat exchangers. Performance increasing louvers (31a,32a) are formed on each heat exchanger at positions located between the tubes of the heat exchangers. A heat transfer preventing louver (32b) is installed in the entire area between tubes (3) of a condenser (5) and a tube (7) of a radiator (9) and formed continuously at least with the performance increasing louver formed on one heat exchanger side.

DETAILED DESCRIPTION - The continuously formed heat transfer prevention louver and the performance increasing louver are formed by tilting them in the same direction. The heat prevention louver is formed in a fin portion located between a tube on one of the adjacent heat exchangers and a tube on the other. An INDEPENDENT CLAIM is included for a method of forming a heat transfer prevention louver.

USE - None given.

ADVANTAGE - Provides ease of production.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a side view of the condenser and radiator of the heat exchanger.

Condenser tubes (3)

Condenser (5)

Radiator tubes (7)

Radiator (9)

Performance increasing louvers (31a,32a)

Heat transfer preventing louver (32b)

pp; 31 DwgNo 4/10

Title Terms: PARALLEL; DISPOSABLE; INTEGRAL; HEAT; EXCHANGE

Derwent Class: Q78

International Patent Class (Main): F28D-001/053; F28F-001/30

International Patent Class (Additional): F01P-003/18; F28F-009/26

File Segment: EngPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06353377 \*\*Image available\*\*

JUXTAPOSED INTEGRATED HEAT EXCHANGER

PUB. NO.: 11-294984 A]

PUBLISHED: October 29, 1999 (19991029)

INVENTOR(s): NISHISHITA KUNIHIKO

APPLICANT(s): ZEXEL KK

APPL. NO.: 10-114254 [JP 98114254]  
FILED: April 09, 1998 (19980409)  
INTL CLASS: F28F-001/30; F01P-003/18; F28D-001/053; F28F-009/26

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a juxtaposed integrated heat exchanger comprising a plurality of heat exchangers being coupled while facing the heat exchanging parts each other and having fins formed integrally between adjacent heat exchangers in which manufacture is facilitated by forming a heat transfer preventive louver at a part of fin located between tubes on one side and the other side of adjacent heat exchangers and contriving formation of the louver.

SOLUTION: Performance improving louvers 31a, 32a are formed at the parts between the tubes of respective heat exchangers and a heat transfer preventive louver 32b is disposed at the part corresponding to the tubes 3, 7 of a condenser 5 and a radiator 9 entirely. The louver 32b is formed continuously at least to the louver 32a formed on one heat exchanger side. The louvers 32b, 32a are formed to incline in same direction.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

並設一体型熱交換器  
(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許平10-294984

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F 28 F 1/30

F 01 P 3/18

F 28 D 1/053

F 28 F 9/26

(21) 出願番号

特願平10-114254

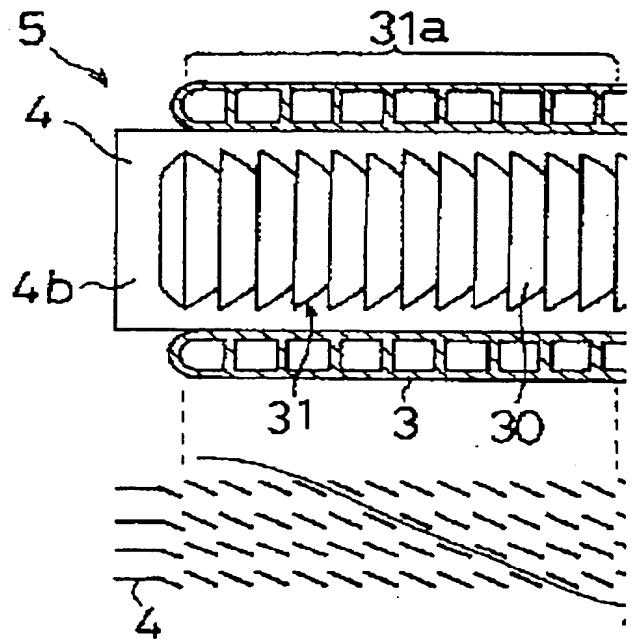
(22) 出願日

平成10年(1998)4月9日

(57) 【要約】

【課題】 複数の熱交換器を熱交換部を対峙させつつ結合し、隣り合う熱交換器でフィンが一体に形成される並設一体型熱交換器において、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置するフィンの部分に伝熱防止用ルーバを形成し、この伝熱防止用ルーバの形成の仕方を工夫することにより、製造の容易化などを図る。

【解決手段】 各熱交換器のチューブ間に位置する部分に性能向上用ルーバ31a、32aを形成し、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間全体に位置する部分に伝熱防止用ルーバ32bを設ける。伝熱防止用ルーバ32bを、少なくとも一方の熱交換器側に形成された性能向上用ルーバ32aと連続に形成する。この連続に形成された伝熱防止用ルーバ32bと性能向上用ルーバ32aとを同方向に傾斜させて形成する。



(54) 【発明の名称】 並設一体型熱交換器

2001 01 19 18:45

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィンと、このフィンを介して積層される複数のチューブとによって熱交換部を構成し、前記複数のチューブの積層方向に設けられて各々のチューブと連通するタンクを備えてなる複数の熱交換器を有し、隣合う熱交換器をそれぞれの前記熱交換部を互いに対峙させて結合すると共に、それぞれのフィンを共通する部材をもって一体に形成するようにした並設一体型熱交換器において、

前記フィンに、各熱交換器のチューブ間に位置する部分に形成される性能向上用ルーバと、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に設けられる伝熱防止用ルーバとを設け、前記伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器側に形成された性能向上用ルーバと連続に形成したことを特徴とする並設一体型熱交換器。

【請求項2】 前記連続に形成された各ルーバの形成様式を等しくしたことを特徴とする請求項1記載の並設一体型熱交換器。

【請求項3】 前記隣り合う熱交換器のチューブ巾が異なる場合に、この隣り合う熱交換器にかけて設けられるフィンには、略同数のルーバを整列させた偶数のルーバ群が前記熱交換器の並設方向に沿って直列に均等形成されることを特徴とする請求項1記載の並設一体型熱交換器。

【請求項4】 前記隣り合う熱交換器のチューブ巾が略等しい場合に、この隣り合う熱交換器にかけて設けられるフィンには、略同数のルーバを整列させた奇数のルーバ群が前記熱交換器の並設方向に沿って直列に均等形成されることを特徴とする請求項1記載の並設一体型熱交換器。

【請求項5】 隣り合うルーバ群の間に平坦な面を形成したことを特徴とする請求項3又は4記載の並設一体型熱交換器。

【請求項6】 隣り合うルーバ群の間をつめて非平坦に形成したことを特徴とする請求項3又は4記載の並設一体型熱交換器。

【請求項7】 前記ルーバは、それが形成されるフィンの表面に対して傾斜する傾斜ルーバであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1つに記載の並設一体型熱交換器。

【請求項8】 前記ルーバは、それが形成されるフィンの表面に対して平行となる平行ルーバであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1つに記載の並設一体型熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数の熱交換器を通風方向に相前後して配置し、隣り合う熱交換器でそれぞれの熱交換部が対峙するように一体に結合され、特

に、フィンが隣り合う熱交換器で一体に形成されている並設一体型熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、車載スペースの制約から、用途の異なる複数の熱交換器（例えば、コンデンサとラジエータ）を一体化する要求がある。このような一体化された熱交換器の例として、例えば、実開平2-14582号公報に示されるような構成が公知となっている。

【0003】 これは、第1の熱交換器と第2の熱交換器

10 とを並列に配置し、それぞれのフィンを一体に形成して通気抵抗や組み立て工数を低減すると共に、この一体に形成されたフィンの第1の熱交換器のチューブと第2の熱交換器のチューブとの間に位置する部分に伝熱防止用ルーバを形成し、それぞれの熱交換器の温度に相互影響15 を与えにくくしたものである。

【0004】 また、同公報には、フィンに形成される伝熱防止用ルーバを各熱交換器のチューブ間に位置する通常のルーバとほぼ同一形状に形成するようにした点、また、伝熱防止用ルーバを第1の熱交換器のチューブと第2の熱交換器のチューブとの間に離間させた対称的なルーバ群で構成するようにした点（同公報の第1図参照）が示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の25 並設一体型熱交換器のように、伝熱防止用ルーバを隣り合う熱交換器の一方の熱交換器のチューブと他方の熱交換器のチューブとの間に離間させて対象的に形成する構成にあっては、並設された熱交換器同士が一層近接する場合には製造が困難となり、また、どのように伝熱防止用ルーバを形成するのが熱伝達を防止する上で好ましく、また、ルーバ自体の製造が容易になるのかの配慮もなく、実用化しにくいものであった。

【0006】 そこで、この発明においては、複数の熱交換器を並列的に配し、隣り合う熱交換器でフィンが一体35 に形成されている並設一体型熱交換器において、伝熱防止用ルーバの形成の仕方を工夫することにより、伝熱防止用ルーバの製造を容易にすると共に、充分な伝熱防止効果を並設された熱交換器の距離に拘わらずに充分に得ることができる並設一体型熱交換器を提供することを課題としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するため45 に、この発明にかかる並設一体型熱交換器は、フィンと、このフィンを介して積層される複数のチューブとによって熱交換部を構成し、前記複数のチューブの積層方向に設けられて各々のチューブと連通するタンクを備えてなる複数の熱交換器を有し、隣合う熱交換器をそれぞれの前記熱交換部を互いに対峙させて結合すると共に、それぞれのフィンを共通する部材をもって一体に形成するようにしたものにおいて、前記フィンに、各熱交換器

のチューブ間に位置する部分に形成される性能向上用ルーバと、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に設けられる伝熱防止用ルーバとを設け、前記伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器側に形成された性能向上用ルーバと連続に形成したことを特徴としている（請求項1）。

【0008】ここで、性能向上用ルーバは、各熱交換器のチューブ間に位置する部分に形成されて通過空気に積極的にさらすことによって熱交換を促進するもので、連続する一群又は複数群のルーバとして構成される。また、伝熱防止用ルーバは、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に形成されて、フィンを介して一方の側から他方の側への熱伝達を低減するために設けられる。これら性能向上用ルーバと伝熱防止用ルーバとは、フィンの表面に対して傾斜する傾斜ルーバとしても、フィンの表面に対して平行となる平行ルーバとしてもよい（請求項7, 8）。

【0009】また、連続に形成された各ルーバの形成様を等しく形成することが望ましい（請求項2）。形成様を等しくするとは、フィンをルーバが形成されている側面から眺めた場合に、伝熱防止用ルーバが性能向上用ルーバと同様の規則で形成されることを意味し、例えば、伝熱防止用ルーバをフィンの表面に対して傾斜させて設ける場合には、伝熱防止用ルーバの開口方向と性能向上用ルーバの開口方向が同じになるように（傾斜方向が同じになるように）することを言う。また、伝熱防止用ルーバをフィンの表面に対して平行に突出形成する場合には、伝熱防止用ルーバを性能向上用ルーバの形成規則に合わせて統けて突出形成することを言う。

【0010】このような構成としたことにより、並設されるそれぞれの熱交換器は、性能向上用ルーバによってフィン間を通過する空気とチューブ内を流れる流体との熱交換が促進され、伝熱防止用ルーバによって隣り合う熱交換器で熱的な相互影響を受けにくくしている。特に、伝熱防止用ルーバは、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に形成されているので、並設される熱交換器の間隔が狭まった場合でも熱伝達を確実に阻むことができ、伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器に形成される性能向上用ルーバと連続に形成し、しかも、この連続に形成された各ルーバは形成様を同一としているので、伝熱防止用ルーバの製造に際して格別な配慮をする必要がなくなる。

【0011】上記伝熱防止用ルーバの形成にあたっては、各熱交換器のチューブ巾との関係で次のような構成が考えられる。先ず、隣り合う熱交換器のチューブ巾が異なる場合には、熱交換器の並設方向（即ち、フィンの巾方向であり、通風方向でもある）に沿って略同数のル

ーバを整列させた偶数のルーバ群をフィンに直列に均等形成すればよい（請求項3）。即ち、通風方向に2つ又は4つのルーバ群を直列に形成することが考えられる。

【0012】このような構成では、隣り合う熱交換器でチューブ巾が異なっているので、一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置する部分は、フィン巾の中央からはずれた位置にあり、これに対して、フィンに形成されるルーバ群は、フィンの巾方向に均等に偶数形成されるので、フィン巾の中央部分にルーバが形成されない箇所が形成される。このことから、一方の熱交換器側のチューブと他方の熱交換器側のチューブとの間に位置するフィンの部分に、ルーバを形成した箇所を対応させることができる。

【0013】次に、隣り合う熱交換器のチューブ巾が略等しい場合には、熱交換器の並設方向に略同数のルーバを整列させた奇数のルーバ群をフィンに直列に均等配置すればよい（請求項4）。即ち、通風方向に3つのルーバ群を直列に形成することが考えられる。

【0014】このような構成では、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置する部分が、フィン巾のほぼ中央となり、これに対して、フィンに形成されるルーバ群は、巾方向に均等に奇数形成されることから、フィン巾の中央部分にもルーバが形成される。このことから、一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置するフィンの部分にルーバの形成箇所を対応させることができる。

【0015】さらに、フィンに形成される隣り合うルーバ群の間をフィンの表面に連なる平坦状に形成するようにも、ルーバ群の間をつめて非平坦にしてもよい（請求項5, 6）。非平坦の構成としては、ルーバ群とルーバ群との間に断面へ字状のつなぎ部分を形成する構成などが考えられる。

【0016】このように、隣り合うルーバ群間に平坦部を形成する場合には、ルーバに案内されながらフィン間を通過する空気の流れをスムーズにするのに有効であり、隣り合うルーバ群間をつめて非平坦とする場合には、フィン表面のルーバが占める割合を大きくすることで熱交換性能の向上を図るために有効である。

【0017】  
40 【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。図1乃至図3において、並設一体型熱交換器1は、コンデンサ5とラジエータ9とを一体に結合したもので、全体がアルミニウム合金で構成され、コンデンサ5は、一対のタンク2a, 2bと、この一対のタンク2a, 2bと連通する複数の偏平状のチューブ3と、各チューブ3間に挿入接合されたコルゲート状のフィン4とを有して構成されている。また、ラジエータ9は、コンデンサのタンクとは別体に形成された一対のタンク6a, 6bと、この一対のタンクと連通し、コンデンサのチューブ3とは別体に形成された複数の偏平状

のチューブ7と、コンデンサ5のフィンと一体をなして各チューブ7間に挿入接合されたフィン4とを有して構成されている。

【0018】それぞれの熱交換器5、9は、複数のチューブ3、7とフィン4とによって、チューブ内を流れる流体とフィン間を通過する空気とを熱交換する熱交換部を構成しており、それぞれの熱交換部が互いに対峙された状態で一体に組付けられている。

【0019】コンデンサ5のチューブ3は、内部が多数のリブにより仕切られて強度が高められた公知形状のものが用いられ、例えば、押し出し成形にて成形される。また、コンデンサ5のタンク2a、2bは、円筒状の筒状部材10の両端開口部を蓋体11で閉塞して構成され、筒状部材10の周壁にはチューブ3を挿入する複数のチューブ挿入孔12が形成され、内部が仕切壁15a、15b、15cによって仕切られて複数の流路室に画成されている。最上流側の流路室を構成するタンクの部位には、冷媒が流入する入口部13が設けられ、最下流側の流路室を構成するタンクの部位には、冷媒が流出する出口部14が設けられている。

【0020】図1に示される構成例にあっては、一方のタンク2aが2つの仕切壁15a、15bによって3つの流路室に画成され、他方のタンク2bが1つの仕切壁15cによって2つの流路室に画成されており、一方のタンク2aに入口部13と出口部14とを設け、入口部13から入った冷媒をタンク間を2回往復させて出口部14から流出する構成となっている。

【0021】これに対して、ラジエータ9のチューブ7は、内部がリブによって仕切られていない電縫管が用いられている。また、ラジエータ9のタンク6a、6bは、チューブ7を挿入するチューブ挿入孔が形成された断面コ字状の第1のタンク部材16と、この第1のタンク部材16の側壁部間に架設され、第1のタンク部材16と共にタンク6の周壁を構成する第2のタンク部材17とによって断面矩形状の筒状体を構成し、この筒状体の両端開口部を閉塞板18で閉塞して構成されている。

【0022】閉塞板18は、タンクの断面形状に合わせて矩形状に形成された平板からなり、対向する2辺に突起が形成され、この突起を第1のタンク部材16と第2のタンク部材17とに形成された嵌合孔19に嵌合して筒状体の開口部に組付けられている。

【0023】第2のタンク部材17には、両側縁を膨出するようにU字状に曲げて係止溝が形成されており、この係止溝に第1のタンク部材16の側壁端部を嵌入することで互いのタンク部材16が接合されている。この第1のタンク部材16と第2のタンク部材17との接合部分は、チューブ7と接合する部位から遠ざかる位置にあり、コンデンサ5のタンク2と対峙する部位よりも外側に位置している。

【0024】ラジエータ9の一方のタンク6bには、流

体が流入する入口部26が設けられ、他方のタンク6aには、流体が流出する出口部27が設けられており、この例にあっては、両タンク6a、6bの内部が仕切られておらず、入口部26から入った流体を一方のタンク6bから他方のタンク6aへ全チューブ7を介して移動させ、しかる後に出口部27から流出する構成となっている。

【0025】そして、積層されたチューブ3、7のさらに外側(図1(a)においては、熱交換部の上下端)に

10 フィン4を介して側板20がろう付けされ、コンデンサ5とラジエータ9とは、この側板20をもって一体に結合されている。この側板20は、例えば、両熱交換器で共有する一枚のプレートをもって形成されており、その表面には、コンデンサ5とラジエータ9との間に臨む部位に通風穴21が形成されている。

【0026】この通風穴21は、側板20の長手方向に延びる長孔として少なくとも1つ以上穿設されており、コンデンサ5とラジエータ9との間を外部と連通し、低風速時において上流側に配されるコンデンサ5と下流側20に配されるラジエータ9との間に比較的温度の高い空気が淀み、コンデンサ5の放熱作用が低下するのを防ぐと共に、通風穴21を介して流入する比較的低温の空気をラジエータ9に直接導き、ラジエータ9の放熱作用を促進すること等を意図して設けられている。

25 【0027】また、側板20は、図1(b)に示されるように、コンデンサ側において、タンク2a、2bと接合せずに所定の間隔だけ離れており、ラジエータ側においてタンク6a、6bとろう付けされている。この側板20とタンク6a、6bとの接合は、側板20の両端部30を第1のタンク部材16の表面に単に接触させた状態でろう接するものであっても、側板20の端部を第1のタンク部材16に形成された挿入孔に挿入してろう接するものであってもよい。

【0028】この例では、コンデンサ5とラジエータ935とが、両熱交換器で一体に形成された側板20とフィン4とによって一体に結合され、コンデンサ5のタンク2a、2bとラジエータ9のタンク6a、6bとは、離間させた状態で組付けられている。

【0029】前記フィン4は、折り曲げられた頂部4a40と、この頂部間に形成される平部4bとがチューブの長手方向に沿って連続して形成され、図4にも示されるように、平部4bにはルーバ30が形成されている。このルーバ30は、平部4bの表面に対して傾斜するように起こして表側と裏側とに突出するように形成され、フィン間を通過しようとする空気がルーバに案内されながら平部4bを通り抜けることができるようになっている。

【0030】そして、このようなルーバ30を連続形成してルーバ群を構成し、この例では、第1及び第2の2つのルーバ群31、32をフィン4の巾方向(即ち、コンデンサとラジエータとの並設方向)に直列配置してい

る。それぞれのルーバ群は、同一形状の複数のルーバを整列させ、各ルーバの傾斜方向を同じくして連続形成しているもので、第1のルーバ群31と第2のルーバ群32とは、フィン巾の中央を境にして対称的に形成されている。また、第1のルーバ群31と第2のルーバ群32との間には、ルーバが形成されない平坦部33が形成されている。

【0031】コンデンサ5のチューブ巾は、ラジエータ7のチューブ巾よりも大きく形成されており、前記平坦部33は、コンデンサ5のチューブ間に位置する部分に形成され、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置するフィン4の部分には、第2のルーバ群32を構成するルーバが形成されている。つまり、第2のルーバ群32は、ラジエータ9のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ32aと、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ7のチューブ7との間に位置する伝熱防止用ルーバ32bとを連続形成して構成されており、第2のルーバ群32の一部が伝熱防止用ルーバに流用された構成となっている。これに対して、第1のルーバ群31は、すべてのルーバ30が性能向上用ルーバ31aとなっている。

【0032】上記構成において、並設一体型熱交換器を組み立てるには、第1のタンク部材16と第2のタンク部材17とを組付け、それと同時に閉塞板18をタンク部材16、17の嵌合孔19に係合しつつ組付けてラジエータ9のタンク6a、6bを形成する。そして、コンデンサ5とラジエータ9とは、一対のタンク2a、2b、6a、6bにチューブ3、7を挿入すると共に、それぞれのチューブ間に一体のフィン4を組付け、積層されたチューブ3、7のさらに外側にフィン4を介して側板20を組付ける。

【0033】組付けられた各熱交換器5、9は、互いの熱交換部が平行に対峙して配置され、コンデンサ5のタンク2a、2bとラジエータ9のタンク6a、6bとは、チューブ3、7との接合部位が横並びとなるよう離間した状態で近隣して配置され、この状態を保つように治具にて固定される。しかる後に、全体を炉中にてろう付けすれば、コンデンサ5とラジエータ9とは、側板20とフィン4を介して一体に結合される。

【0034】こうして出来上がった一体型熱交換器は、コンデンサ5を風上側にして取り付けられるものであり、コンデンサ5へは図示しないコンプレッサから高温高圧の冷媒が流入され、この冷媒は、チューブ3を通過する過程でフィン4を通過する空気と熱交換する。また、ラジエータ9には、エンジンの冷却水が流入され、同じく、チューブ7を通過する過程においてフィン4を通過する空気と熱交換する。

【0035】フィン4には、性能向上用ルーバ31a、32aが各熱交換器のチューブ間に形成されていることから、チューブ内を流れる流体は、フィン間を通過する

空気と効率的に熱交換される。ラジエータ9のチューブ内を流れる流体の温度は、コンデンサ5のチューブ内を流れる流体の温度よりも高くなることから、フィン4を介しての熱的な干渉を全く無くすることはできないが、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間全体に位置するフィン4の部分には伝熱防止用ルーバ32bが形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を充分に低減することができる。

【0036】上述のように、伝熱防止用ルーバ32bを性能向上用ルーバ32aに統合して連続して形成すると共に、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間全体に位置する部分で設けるようにしたことから、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との離間距離に拘わらず、充分な伝熱防止効果を得ることができる。

【0037】図5において、これを裏付ける実験結果が示されている。これは、風速が同じであっても、ラジエータ9からコンデンサ5へ伝達される熱の影響が大きければコンデンサ5の冷媒平均圧力が高くなり、逆に、ラジエータ9からの熱影響が小さければコンデンサ5の冷媒平均圧力が低くなるという相関に基づき、ラジエータ9からの熱影響をコンデンサ5の冷媒平均圧力をもって評価したもので、ラジエータ9に一定温度(90°C)の温水を一定の割合(20L/min)で連続して流し、それと同時にエアコンサイクルのコンプレッサを所定の回転(850 rpm)で稼動させ、その時のコンデンサ5の冷媒平均圧力を風速を変化させて計測したものである。図において実線は、コンデンサとラジエータとのフィン4を一体の部材で構成した一体型熱交換器において、性能向上用ルーバのみを設け、伝熱防止用ルーバを設けなかった場合であり、一点鎖線は、性能向上用ルーバに加えてさらに伝熱防止用ルーバをコンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間全体にかけて形成した上述の一体型熱交換器1をそれぞれ示している。

【0038】この実験結果から明らかなように、本構成の一体型熱交換器1は、上述のような伝熱防止用ルーバ32bを備えたことにより、これを持たない一体型熱交換器に比べて伝熱の影響を抑えることができ、特に、低風速域においてはその効果が大きいことが判る。高風速域で伝熱防止用ルーバの効果が低減するのは、風量が多くなると、両熱交換器で充分な熱交換が得られるために伝熱の影響が殆どなくなり、伝熱防止用ルーバ32bによる効果が発揮されにくくなるためである。

【0039】上記構成例では、さらに伝熱防止用ルーバ32bと性能向上用ルーバ32aとが連続して形成されることから、製造時には、どの用途のルーバであるのかを区別することなく成形することができる。特に、上記構成の場合には、2つのルーバ群31、32は対称的に形成されているので、設計、製造の容易化を図れると共

に、フィンの誤組付けもなくなり、生産効率の向上を図ることができる。また、ルーバ群31、32が対称的に形成されていることから、空気の流れを、例えば、図4の矢印で示されるような良好な流れとすることが可能となる。

【0040】図6において、フィン4のルーバ30と各チューブ3、7との関係の他の例が示され、この例では、ラジエータ9のチューブ巾がコンデンサ5のチューブ巾よりも大きく形成されている。また、フィン4の巾方向（通風方向）に第1乃至第4のルーバ群34～37が直列に4つ形成され、第1及び第3のルーバ群34、36を構成する各ルーバは、傾斜方向と同じにして整列され、第2及び第4のルーバ群35、37を構成する各ルーバは、第1及び第3のルーバ群と傾斜方向を逆にして整列されている。

【0041】各ルーバ群は、同じ数のルーバ30によって構成され、等間隔に均等配置されており、第1のルーバ群34と第2のルーバ群35との間、第2のルーバ群35と第3のルーバ群36との間、第3のルーバ群36と第4のルーバ群37との間に第1乃至第3の平坦部38～40が形成され、第1の平坦部38は、コンデンサ5のチューブ3間に位置する部分に形成され、第2及び第3の平坦部39、40は、ラジエータ9のチューブ7間に位置する部分に形成され、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置するフィンの部分には、第2のルーバ群35を構成するルーバが形成されている。

【0042】つまり、第2のルーバ群35は、コンデンサ5のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ35aと、第1のルーバ群と第2のルーバ群との間に位置する伝熱防止用ルーバ35bと、ラジエータ9のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ35cとを連続形成して構成され、この例では、第2のルーバ群35の一部が伝熱防止用ルーバ35aに流用された構成となっており、性能向上用ルーバ35a、35cと伝熱防止用ルーバ35bとは同方向に傾斜して形成されている。また、第1、第3及び第4のルーバ群34、36、37は、すべてのルーバ30が性能向上用ルーバ34a、36a、37aとなっている。

【0043】このような構成にあっても、伝熱防止用ルーバ35bがコンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間の全領域に位置する部分に形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を充分に低減することができ、図5の特性で示される特性と同程度の効果が得られる。また、伝熱防止用ルーバ35bを性能向上用ルーバ35a、35cに統いて連続形成したことにより、製造上も両者を区別して形成する必要がなく、特にこの例では、ルーバ群が均等に4つ形成されているので、ルーバを形成する上で格別の配慮はいらず、また、フィンの誤組付けの恐れもない。さら

に、隣り合うルーバ群が対称的に形成されているため、空気の流れは、ルーバに案内されて、例えば、図6の矢印で示されるような良好な流れとすることができます。

【0044】図7乃至図10においてフィン4のルーバ30とチューブ3、7との関係のさらに他の例が示され、これらの例では、コンデンサ5のチューブ巾とラジエータ9のチューブ巾とを等しく場合の構成が示されている。

【0045】先ず、図7に示される構成は、フィンの巾方向（通風方向）に第1乃至第3のルーバ群41～43が直列に3つ形成され、第1及び第3のルーバ群41、43を構成する各ルーバは、傾斜方向と同じにして整列され、第2のルーバ群42を構成する各ルーバは、第1及び第3のルーバ群41、43と傾斜方向を逆にして整列形成されている。

【0046】各ルーバ群は、同じ数のルーバによって構成され、等間隔に均等配置されているので、第1のルーバ群41と第2のルーバ群42との間、第2のルーバ群42と第3のルーバ群43との間には、第1及び第2の平坦部44、45が形成され、第1の平坦部44は、コンデンサ5のチューブ3間に位置する部分に形成され、第2の平坦部45は、ラジエータ9のチューブ7間に位置する部分に形成され、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置するフィン4の部分には、第2のルーバ群42を構成するルーバが形成されている。

【0047】つまり、第2のルーバ群42は、コンデンサ5とラジエータ9のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ42a、42cが両脇に形成され、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置する伝熱防止用ルーバ42bが中ほどに形成され、これら性能向上用ルーバ42a、42cと伝熱防止用ルーバ42bとが連続に形成されている。また、第1及び第3のルーバ群41、43は、すべてのルーバ30が性能向上用ルーバ41a、43aとなっている。

【0048】このような構成にあっても、伝熱防止用ルーバ42bがコンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間の全領域に位置する部分に形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を充分に低減することができ、図5の特性で示される特性と同程度の効果が得られる。また、伝熱防止用ルーバ42bを性能向上用ルーバ42a、42cに統いて連続に形成したことから、ルーバを形成する上で格別の配慮はいらず、ルーバ群が均等に3つ形成されていることから、ルーバの形成を容易にし、誤組付けの恐れもなくなる。さらに、隣り合うルーバ群が対称的に形成されているので、空気の流れは、ルーバ30に案内されて、例えば、図7の矢印で示されるような良好な流れとすることができます。

【0049】次に図8で示される構成は、図7の第3の

ルーバ群4'3'を構成するルーバの傾斜方向を逆にした構成となっている。このような構成では、第3のルーバ群4'3'が第2のルーバ群4'2と対称的に形成されていないため、空気の流れは、図7の矢印に示されるように蛇行しなくなるが、伝熱防止用ルーバ4'2bがコンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置する部分に形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を大幅に低減することができ、図5の特性で示される特性と同程度の効果が得られる点、また、伝熱防止用ルーバ4'2bを性能向上用ルーバ4'2a, 4'2cに統一して連続し形成したことにより、製造上も両者を区別して形成する必要がなくなる点など、従来に比べて有利な効果を同様に備えている。

【0050】図9に示される構成は、フィンの巾方向(通風方向)に第1及び第2のルーバ群4'6, 4'7が直列に2つ形成され、第2のルーバ群4'7が、図8で示す第2のルーバ群4'2と第3のルーバ群4'3'を連続して形成したような構成となっている。

【0051】即ち、第1のルーバ群4'6と第2のルーバ群4'7との間には平坦部4'8が形成され、この平坦部4'8は、コンデンサ5のチューブ間に位置する部分に形成され、第2のルーバ群4'7は、コンデンサ5のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ4'7aと、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置する伝熱防止用ルーバ4'7bと、ラジエータ9のチューブ7間に位置する性能向上用ルーバ4'7cとが連続に形成されている。また、この例では、第1のルーバ群4'6は、すべてのルーバ3'0が性能向上用ルーバ4'6aとなっている。

【0052】このような構成にあっては、空気の流れは、図8と同様に蛇行するものではないが、このような空気の蛇行しにくい部分での平坦部をなくし、もって性能向上用ルーバの数を増やすことで熱交換性能の向上を図ることができる点で優れている。

【0053】図10に示される構成は、フィンに形成される第1及び第2のルーバ群4'6'、4'7'を、図9に示される傾斜ルーバに変えてフィンの表面と平行をなす平行ルーバ3'0'としたことに特徴がある。この平行ルーバ3'0'は、フィン4を表側と裏側に交互に突出するように形成したもので、空気の流れをスムーズにして性能向上用ルーバ4'6'a, 4'7'a, 4'7'cの部分では熱交換性能を向上させ、伝熱防止用ルーバ4'7'bの部分では、熱伝達を効果的に遮断するのに寄与する。

【0054】尚、図6～図10で示したいずれの構成においても、その他の点は、図1乃至図4の構成と同一であり、同一箇所に同一番号を付して説明を省略する。また、チューブとルーバとの組み合わせは、上述した組み合わせに限るものではなく、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置するフィン4の箇所に性能向上用ルーバと連続する伝熱防止用ルーバ

が形成される構成であれば、上述した構成を適宜組み合わせるようにしてよい。

#### 【0055】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、

05 隣り合う熱交換器でフィンが一体に形成されている並設一体型熱交換器において、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に伝熱防止用ルーバとを形成し、このルーバ群を少なくとも一方の熱交換器のチューブ間に位置する性能向上用ルーバと連続して形成したので、伝熱防止用ルーバによって隣り合う熱交換器で熱的な相互影響を受けにくくすることができる。

10 【0056】特に、伝熱防止用ルーバは、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間

15 全体に位置する部分に形成されているので、並設される熱交換器の間隔が狭まった場合でも充分な熱伝達の低減を確保することができる。また、伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器に形成される性能向上用ルーバと連続形成し、この連続形成された各ルーバの形成様

20 を同じにする場合には、伝熱防止用ルーバの製造に際して格別の配慮が不要となり、製造が容易となる。

【0057】また、隣り合う熱交換器でチューブ巾が異なる場合に、略同数のルーバを整列させた偶数のルーバ群をフィンの巾方向に直列に均等配置したり、隣り合う

25 热交換器のチューブ巾が略等しい場合に、略同数のルーバを整列させた奇数のルーバ群をフィンの巾方向に直列に均等配置すれば、隣り合う一方の熱交換器のチューブと他方の熱交換器のチューブとの間に位置するフィンの部分にルーバの形成箇所を対応させることができる。こ

30 のような構成によれば、フィンには、均等な間隔で略同数のルーバ群を形成すればよいことから、製造も容易となり、また、風の流れを良好にし、熱交換性能の向上を狙うこともできる。

【0058】さらに、フィンに形成される隣り合うルーバ群間をフィンの表面に連なる平坦状に形成すれば、

35 フィン間を通過する空気の流れをスムーズにでき、また、隣り合うルーバ群間をつめて非平坦とすれば、フィン表面のルーバが占める割合を大きくすることで熱交換性能の向上を図ることができる。

#### 40 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の全体構成を示す図であり、図1(a)はその正面図、図1(b)はその平面図である。

【図2】図2は、図1にかかる並設一体型熱交換器の斜視図である。

【図3】図3は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンとを示す拡大斜視図である。

【図4】図4は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を

示す図であり、コンデンサのチューブ巾をラジエータのチューブ巾よりも大きくし、フィンのルーバ群を均等に2つ形成した場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

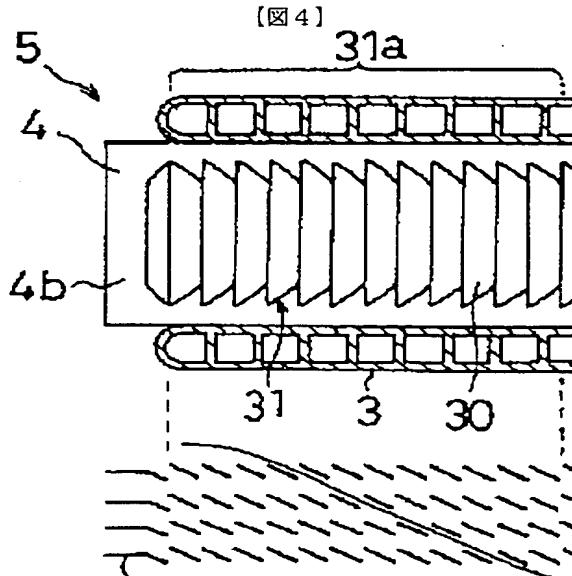
【図5】図5は、本発明に係る並設一体型熱交換器の伝熱防止用ルーバがない場合とある場合とのそれぞれにおいて、コンデンサの熱交換性能を実測した特性線図である。

【図6】図6は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾をコンデンサのチューブ巾よりも大きくし、フィンのルーバ群を均等に4つ形成した場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

【図7】図7は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバ群を均等に3つ形成した場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

【図8】図8は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバ群を均等に3つ形成した他の例を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

【図9】図9は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の

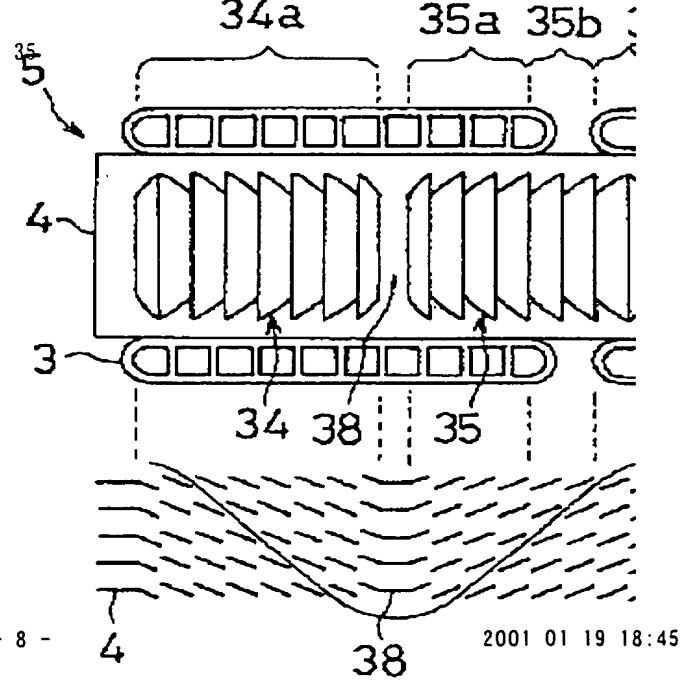


各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバ群を2つ形成すると共に一方のルーバ群のルーバ数を他方よりも多くした場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

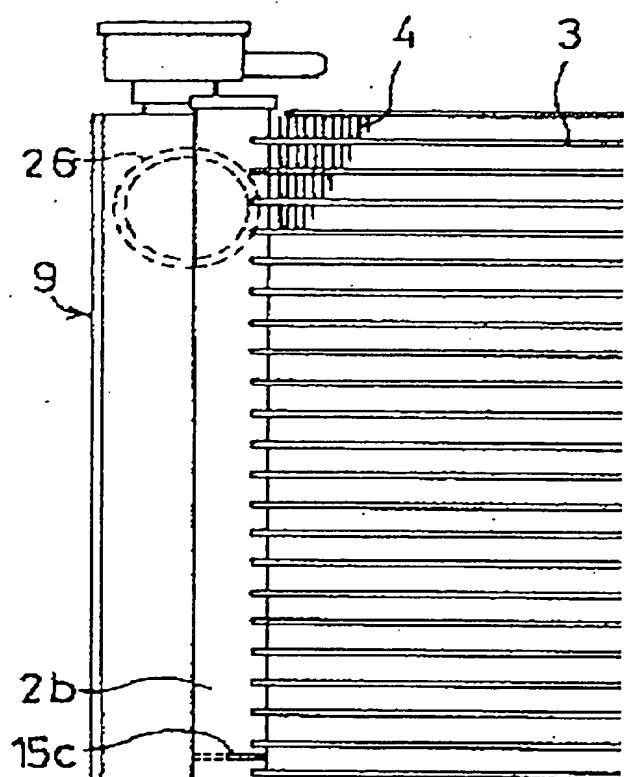
【図10】図10は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバを平行ルーバとした例を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

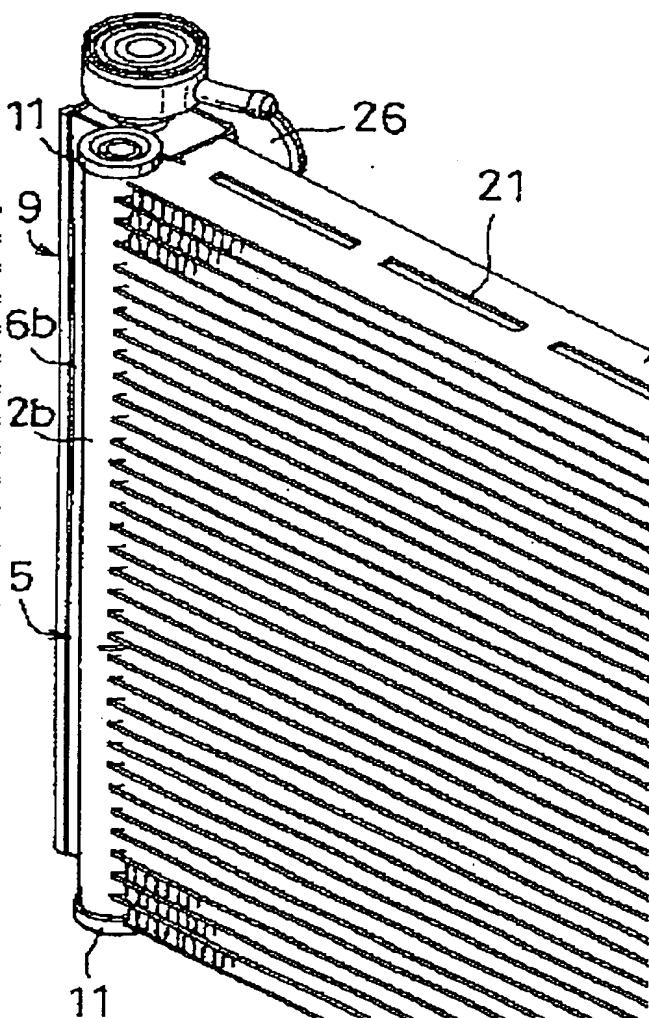
- 1 並設一体型熱交換器
- 2 a, 2 b タンク
- 3, 7 チューブ
- 4 フィン
- 5 コンデンサ
- 6 a, 6 b タンク
- 9 ラジエータ
- 30 ルーバ
- 31 a, 32 a 性能向上用ルーバ
- 32 b, 35 b, 42 b, 47 b, 47' b 伝熱防止用ルーバ
- 34 a, 35 a, 35 c, 36 a, 37 a 性能向上用ルーバ
- 41 a, 42 a, 42 c, 43 a, 43' a 性能向上用ルーバ
- 46 a, 46' a, 47 a, 47' a, 47 c, 47' c 性能向上用ルーバ



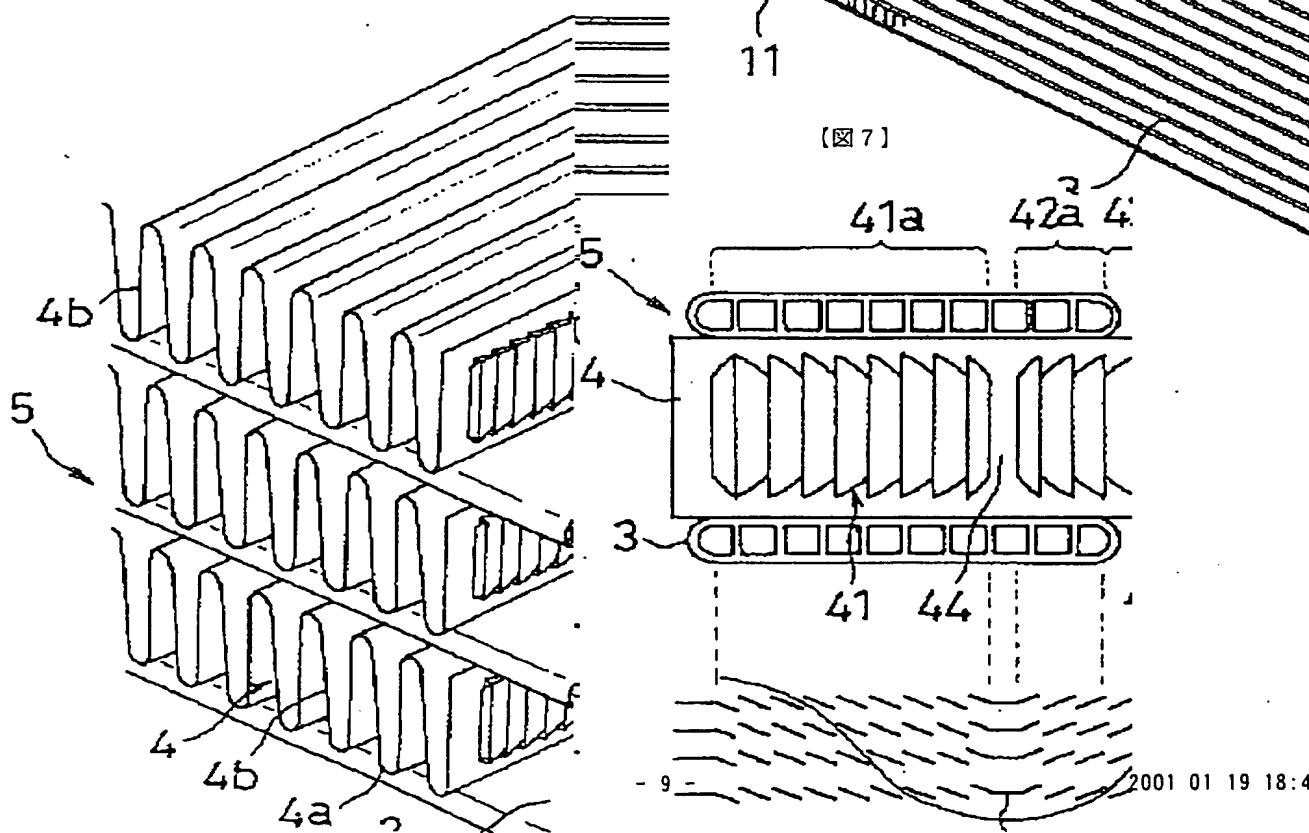
【図1】



【図2】



【図7】



(図5)

